

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-271793

(43)Date of publication of application : 28.09.1992

---

(51)Int.Cl.

C12P 19/22

C12P 19/14

C12P 19/16

---

(21)Application number : 03-054021

(71)Applicant : NIPPON SHOKUJIN KAKO CO  
LTD

(22)Date of filing : 26.02.1991

(72)Inventor : TAKAHASHI YASUMORI  
TOTSUKA ATSUSHI  
NAKAKUKI TERUO  
NAKAMURA NOBUYUKI

---

(54) PRODUCTION OF HIGHLY PURE MALTOSE AQUEOUS SOLUTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method for producing a highly pure maltose aqueous solution reduced in the oligo saccharide content containing maltotriose or higher molecular oligo saccharides in a simple process using an enzymatic method.

CONSTITUTION: A saccharide solution is saccharified in the presence of a  $\beta$ -amylase and a starch branch-cutting enzyme such as pullulanase and isoamylase to give a maltose content of up to  $\geq 84\%$ , preferably up to the maximum maltose content, and the saccharified solution is further saccharified in the presence of  $\alpha$ -amylase TF-35 to produce highly pure maltose having a maltose content of  $\geq 90\%$ .

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of  
rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-271793

(43) 公開日 平成4年(1992)9月28日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
C 1 2 P 19/22		8214-4B		
19/14	2	8214-4B		
19/16		8214-4B		

審査請求 未請求 請求項の数2(全4項)

(21) 出願番号	特願平3-54021	(71) 出願人	000291453 日本食品化工株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号
(22) 出願日	平成3年(1991)2月28日	(72) 発明者	高橋 康盛 静岡県富士市今泉2954 日食木ノ宮家
		(72) 発明者	戸塚 昌史 静岡県富士市今泉2954 日食木ノ宮家宅2-105
		(72) 発明者	中久喜 輝夫 静岡県三島市加茂57 加茂グリーンビル7号
		(72) 発明者	中村 信之 静岡県三島市東大場1-25-6
		(74) 代理人	弁理士 塩澤 寿夫

(54) 【発明の名称】 高純度マルトース水溶液の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 酵素法を用いた簡単な工程で、マルトリオース以上のオリゴ糖の含有量が少ない高純度のマルトース水溶液の製造方法を提供する。

【構成】 澱粉液化液をβ-アミラーゼと、例えばグルタナーゼやイソアミラーゼ等の澱粉枝切り酵素との存在下、マルトース含有量が84%以上になるまで、好ましくはマルトース含有量が最大になるまで糖化し、次いでこの糖化液をα-アミラーゼT F-35の存在下、さらに糖化する、マルトース含有量が90%以上の高純度マルトース製造方法。

(2)

特開平4-271793

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 澱粉液化液を $\beta$ -アミラーゼと澱粉枝切り酵素との存在下、マルトース含有量が84%以上になるまで糖化し、ついでこの糖化液を $\alpha$ -アミラーゼTF-35の存在下、糖化することを特徴とする高純度マルトース水溶液の製造方法。

【請求項2】 澱粉液化液の $\beta$ -アミラーゼと澱粉枝切り酵素との存在下の糖化をマルトース含有量が最大になるまで行う請求項1記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高純度マルトース水溶液の製造方法に関する。さらに詳しくは、マルトースの含有量が90%以上である高純度マルトース水溶液を酵素法を用いてより簡便に製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 マルトースは、食品加工への応用及び医薬への利用の面で、他の糖類に見られない特質を持つことが明らかにされている。そのため、高純度のマルトースへの需要が高まり、工業的に高純度マルトース水溶液を製造する方法の確立が期待されている。

【0003】 また、結晶マルトースの製造に際しては、マルトース液中に含まれるマルトリオース以上の高分子が結晶化を阻害して収率や純度を低下させる。マルトースからラネーニッケル等の触媒を用いて製造されるマルチール溶液から結晶マルチールを製造する際にも、同様の影響がある。このような点からも、高純度のマルトース水溶液を製造する方法の確立が期待されている。

【0004】 従来、90%以上のマルトース含有量を有する高純度マルトース水溶液の製造方法としては、以下の方法がある。

(1)  $\alpha$ -アミラーゼで澱粉を軽度に変化した後、 $\beta$ -アミラーゼとイソアミラーゼを作用させる方法（特開昭57-134498号）

(2) グルコース含有量が少なく、マルトース純度が75~85%程度のマルトースを主成分とする糖化液をアルカリ金属型強酸性陽イオン交換樹脂でクロマト分離することによる、93%以上の純度を有する高純度マルトース水溶液の製造方法（特開昭57-209000号、同58-237999号、同60-67000号）

(3) 汎用性の高い酵素を特殊な組合せで使用して高純度マルトース水溶液を得る方法（特開昭63-101336号）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、いずれの方法も工業的に利用するには不十分な方法であった。

(1) の方法は、高純度マルトースの製造のためには、澱粉液化の際のDE（グルコース当量、全固形物に対する還元糖の割合）を2以下に抑える必要がある。そして、

【0006】 (2) の方法は、DP（糖の重合度）が2であるマルトースとDP3以上、即ち三糖以上のオリゴ糖とを分離する方法である。その中でも、マルトース（DP=2）とマルトリオース（DP=3）とは、分子量比、即ち分子量の差が小さく、かつ分離に必要なその他の差異も小さいため、容量の大きな分離塔と大量の排水を必要とする。大量の排水は、結果的に排水後に大量の水を濃縮する必要があるという欠点がある。さらに、マルトースにマルトリオースが混入し易く、高純度のマルトースを得にくいという欠点もある。

【0007】 (3) の方法は、汎用性の高い酵素を組合せたもので、実用性は高い。しかし、糖化終了時点で、グルコアミラーゼを比較的多く必要とすること、及び糖化終了時点ではマルトース純度が低いという欠点がある。

【0008】 以上のように、従来法では、多量の水を濃縮する必要があったり、大型の分離塔を必要としたり、あるいはマルトース純度が十分でないという欠点があった。

【0009】 そこで本発明の目的は、簡素な工程で、しかもマルトリオース以上のオリゴ糖の含有量が少ない高純度のマルトース水溶液の製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は、澱粉液化液を $\beta$ -アミラーゼと澱粉枝切り酵素との存在下、マルトース含有量が84%以上になるまで糖化し、ついでこの糖化液を $\alpha$ -アミラーゼTF-35の存在下、糖化することを特徴とする高純度マルトースの製造方法に関する。

【0011】 以下本発明を詳細に説明する。澱粉液化液は、常法により得られるものであり、澱粉懸濁液を $\alpha$ -アミラーゼにより糖化する。澱粉としては、例えばトウモロコシ澱粉、馬鈴薯澱粉、その他大麦、甘藷、タピオカなどに由来する澱粉を挙げることができる。澱粉懸濁液の $\alpha$ -アミラーゼによる糖化は、濃度20~30%に調整した澱粉懸濁液に、シュウ酸や塩酸などの無機塩及び糊化の促進する液化型 $\alpha$ -アミラーゼを添加し、70~160℃で加熱することにより、行うことができる。この液化液のDEは、1~10、好ましくは2~6とすることが適当である。

【0012】 澱粉液化液は、 $\beta$ -アミラーゼと澱粉枝切り酵素との共存下、糖化される。澱粉枝切り酵素として

(3)

特開平4-271793

3

は、例えばプルラナーゼやイソアミラーゼ等を挙げることができる。β-アミラーゼとしては、β-アミラーゼ #1500 (長瀬生化学 (株) 製)、スベンザイムBB A1500 (SPENZYME:登録商標、フィンシュガー社製) を例示できる。特に、大豆由来のβ-アミラーゼを用いることが好ましい。汎用性を有し、かつ本発明の実施上好ましいことから、プルラナーゼとしては、プロモザイム (ノボ社製) 及びプルラナーゼアノCKL (アノ社製) 等、またイソアミラーゼとしては林原 (株) 製のものをそれぞれ例示できる。

【0013】β-アミラーゼの使用量は20~500g/g-dsとし、澱粉枝切り酵素の使用量は3~5000u/g-dsとすることが適当である。より具体的には、プルラナーゼは3~5u/g-ds (例えば、3: 830u/mlのプルラナーゼアノCKL (アノ社製) では添加量を固形分当たり0.08~0.15%とする) の範囲とし、イソアミラーゼは200~5000u/g-ds (例えば、460, 000u/mlの林原 (株) 製イソアミラーゼでは添加量を固形分当たり0.05~0.12%とする) の範囲とすることが適当である。また、この糖化工程は、例えば50~60℃で、20~72時間行うことが適当である。

【0014】β-アミラーゼと澱粉枝切り酵素による澱粉液化液の糖化は、マルトース含有量が84%以上になるまで、好ましくはマルトース含有量が最大になるまで行う。本発明では、マルトース含有量が一定以上になった後に、α-アミラーゼTF-35を作用させることで、初めてマルトース純度が90%以上の高純度マルトース水溶液を製造することが可能になった。

【0015】マルトース含有量が84%以上になった糖化液にα-アミラーゼTF-35を添加し、さらに糖化する。尚、α-アミラーゼTF-35の添加及び糖化は、β-アミラーゼ及び澱粉枝切り酵素を糖化液から除去した後に行うか、あるいは、β-アミラーゼ及び澱粉枝切り酵素はそのまま含んだままで行うか、のどちらでもよい。α-アミラーゼTF-35は、50~200u/g-dsとすることが適当である。また、糖化の温度は、例えば50~70℃とし、時間は例えば20~72時間とすることが適当である。

【0016】α-アミラーゼTF-35は、サーモモノスピラ ビリディスTF-35 (*Thermomonospora viridis* TF-35) 由来の酵素であって、特開平2-113886号に記載され公開である。

【0017】α-アミラーゼTF-35による糖化終了後、糖化液から、常法により、酵素等の残渣を分離、除去し、精製して、液中の固形分中のマルトース含有量が90%以上の糖液を得ることができる。尚、本発明において、マルトース含有量及びマルトース純度とは、マルトース水溶液中に含まれる固形分当たりの値である。即ち、マルトース含有量が90%とは、マルトース水溶液中の固形分中の90%がマルトースであることを示す。

10

20

30

40

50

4

【0018】

【発明の効果】本発明の方法より、従来は困難とされていた糖法により、90%以上の高純度マルトース水溶液を、簡潔かつ工業的に有利な工程で製造することが可能になった。さらに、本発明の方法により得られた高純度マルトース水溶液は、マルトース純度が高く、そのまま利用できる他、単に粉末化して利用することもできる。さらに、必要により、結晶化したり、あるいはクロマト分離法によりさらに純度を上げることでもできる。

また、本発明の方法により得られた高純度マルトース水溶液は、そのまま、あるいはさらに高純度化した後に、水素添加して高純度マルトース及び結晶マルトースを得ることもできる。

【0019】

【実施例】以下、本発明を実施例によりさらに説明する。

【0020】実施例1

(第1工程) 局鈴澱粉を濃度25%に調製し、大和化成 (株) 製澱粉糖化型α-アミラーゼ (クライスターゼT-5) を用いてDEが約3.8になるように糖化した。

(第2工程) 液化液をpH5.5に調整し、温度55℃で基質固形分に対して0.1% (以下DSと略記することがある) の天野製糖 (株) 製プルラナーゼ (3, 830u/ml) 及び0.25%の大豆由来β-アミラーゼ (長瀬生化学 (株) 製10, 000u/g) を添加して、24時間糖化反応を行った。糖化開始後24時間目の糖組成を高速度液体クロマトグラフィーにて分析した結果、一糖: 0.1%、二糖: 85.1%、三糖: 6.6%、四糖以上のオリゴ糖: 8.2%であった。

【0021】(第3工程) 糖化開始後24時間目にα-アミラーゼTF-35を100u/g-ds添加して、さらに48時間糖化反応を継続した。

(第4工程) 第3工程終了後、pHを4.5に調整して酵素を失活させた後、水不溶成分を濾過法により除去し、精製して高純度マルトース水溶液を得た。高速度液体クロマトグラフィーにて分析した結果、一糖: 3.8%、二糖: 91.1%、三糖: 2.1%、四糖以上のオリゴ糖: 3.0%であった。

【0022】実施例2

(第1工程) 局鈴澱粉を濃度25%に調製し、大和化成 (株) 製澱粉糖化型α-アミラーゼ (クライスターゼT-5) を用いてDEが約3.8になるように液化した。

(第2工程) 液化液をpH5.6に調整し、温度55℃で基質固形分に対して0.1%の林原 (株) 製イソアミラーゼ (460, 000u/ml) 及び0.25%の大豆由来β-アミラーゼ (長瀬生化学 (株) 製10, 000u/g) を添加して、24時間糖化反応を行った。糖化開始後24時間目の糖組成を高速度液体クロマトグラフ

(4)

特開平4-271793

6

ィーにて分析した結果、一糖：0.1%、二糖：89.5%、三糖：6.9%、四糖以上のオリゴ糖：3.3%であった。

【0023】（第3工程）糖化開始後24時間目に $\alpha$ -アミラーゼTF-35を150u/g-ds添加して、さらに48時間糖化反応を継続した。

6

（第4工程）第3工程終了後、pHを4.5に調整して酵素を失活させた後、水不溶成分を濾過により除去し、精製して高純度マルトース水溶液を得た。高速液体クロマトグラフィーにて分析した結果、一糖：2.8%、二糖：93.7%、三糖：2.8%、四糖以上のオリゴ糖：0.7%であった。

[JP04271793]

**High purity maltose soln. mfr. - comprises saccharifying liquefied starch with beta-amylase and amylolytic enzyme and saccharifying with alpha-amylase TF-35**  
**Patent Assignee: NIPPON SHOKUHN KAKO KK**

Patent Family							
Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
JP 4271793	A	19920928	JP 9154021	A	19910226	199245	B
JP 3062264	B2	20000710	JP 9154021	A	19910226	200037	

**Priority Applications (Number Kind Date): JP 9154021 A ( 19910226)**

Patent Details					
Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
JP 4271793	A		4	C12P-019/22	
JP 3062264	B2		3	C12P-019/22	Previous Publ. patent JP 4271793

**Abstract:**

JP 4271793 A

Mfr. comprises saccharifying liquefied starch with a beta-amylase and an amylolytic enzyme to the extent that the maltose content in it is at least 84% or pref. at its max. and saccharifying it with alpha-amylase TF-35.

The amylolytic enzyme is e.g. pullulanase or isoamylase. The liquefied starch is saccharified with a beta-amylase by 20-50u/g-ds, pref. 3-5u/g-ds, and an amylolytic enzyme by 3-500u/g-ds, pref. 200-500u/g-ds for 20-72 hours at 50-60 deg.C and saccharified with alpha-amylase TF-35 derived from Thermomonospora vurudus TF-35 by 50-200u/g-ds for 20-72 hours at 50-70 deg.C.

USE/ADVANTAGE - A high quality maltose soln. contg. at least 90% maltose is obt'd. efficiently. It is opt. powdered or crystallised.

Dwg.0/0

Derwent World Patents Index

© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 9242720